

Powered by Dialog

ABSTRACT OF JP 4-283291

Super twist liquid crystal indicator - based on phenethyl cyclohexane, having outstanding properties, good threshold voltage, angle dependence of contrast, etc.

Patent Assignee: MERCK PATENT GMBH

Inventors: NUMATA H; PLACH H; REIFFENRAT V; WEBER G; YOSHITAKE H; REIFFENRATH V

Patent Family

Patent Number	Kind	Date	Application Number	Kind	Date	Week	Type
DE 4032579	A	19920416	DE 4032579	A	19901013	199217	B
EP 481293	A	19920422	EP 91116893	A	19911003	199217	
JP 4283291	A	19921008	JP 91290378	A	19911011	199247	
EP 481293	A3	19920624	EP 91116893	A	19911003	199333	
US 5374374	A	19941220	US 91774919	A	19911011	199505	
EP 481293	B1	19960605	EP 91116893	A	19911003	199627	
DE 59107885	G	19960711	DE 507885	A	19911003	199633	
			EP 91116893	A	19911003		

Priority Applications (Number Kind Date): DE 4032579 A (19901013)

Cited Patents: No search report pub.; EP 261614 ; EP 365962 ; EP 366985 ; EP 393443 ; EP 451854 ; WO 9100898; EP 416117

Patent Details

Patent	Kind	Language	Page	Main IPC	Filing Notes
DE 4032579	A		23		
EP 481293	A	G	42		
Designated States (Regional): DE GB					
JP 4283291	A		32	C09K-019/42	
US 5374374	A		22	C09K-019/34	
EP 481293	B1	G		C09K-019/02	
Designated States (Regional): DE GB					
DE 59107885	G			C09K-019/02	Based on patent EP 481293

Abstract:

DE 4032579 A

Supertwist LCD has plane parallel substrate plates forming a cell with the edge. The cell contains a nematic liquid crystal (LC) mixt. with positive dielectric anisotropy and has electrode films with

overlying orientation films on the inside of the substrate plates. The pitch angle between the long axis of the mols. at the surface of the substrate plates is ca. 1-30 deg. and the twist angle from one orientation film to the other is 100-600 deg.

The LC mixt. used consists of specified components. It is based on component (A) and contains 0-40 (wt.)% LC component (B) of cpd(s). with a dielectric anisotropy of -1.5 to +1.5, 0-20% LC component (C) of cpd(s). with a dielectric anisotropy of under -1.5 and an optically active component (D) in the amt. giving a ratio between the film thickness (distance between substrate plates) and natural pitch of the chiral nematic LC mixt. of ca. 0.2-1.3. The mixt. has a nematic phase region of at least 60 deg.C, a viscosity of max. 35 mPa.s and dielectric anisotropy of at least +1 at 20 deg.C. (B) contains poly-ring cpd(s). (I); and (A) contains phenyl- or phenethyl-cyclohexane cpd(s). (IIa-b), tolane cpd(s), (IIc-e) and other poly-ring cpd(s). (IIf-k).

USE/ADVANTAGE - The LCDs have very short switching times and good contrast and dependence on angle. The LC mixts. have high stability and favourable values for the electrical resistance and dependence of threshold voltage on frequency. The operating temp. range is large. They can be operated with high multiplexing rates and are suitable for matrix displays.

Dwg.0/0

EP 481293 B

Super-twist liquid crystal displays are new and have 2 plane-parallel carrier plates which form a cell with an edge. The cell contains a nematic LC mixt. with positive dielectric anisotropy and has electrode layers with overlying orientation layers on the inner sides of the carrier plates. The angle between the long axis of the molecule on the surface of the carrier plate and the carrier plate is approximately 1-30 deg. and the twisting angle in the cell from orientation layer to orientation layer of between 100 and 600 deg. The LC mixt. contains (a) one or more components (A) comprising cpds. of formula IIa or IIb, one or more cpds. of formula IIc to IIe, and one or more of cpds. of formula IIIf-IIk where R is 1-9C n-alkyl, n-alkoxy, L1 and L2 are H or F, X is F, Cl, -CF₃, -CHF₂, -OCF₃, -OCHF₂, -OCF₂CF₂H or -OC₂F₅. The mixt. also contains (b) 0-40 wt% of an LC component (B) comprising one or more cpds. having a dielectric anisotropy of -1.5 to +1.5 of formula (I) where R₁ and R₂ are independently 1-9C n-alkyl, n-alkoxy, n-oxaalkyl, omega- fluoroalkyl or 1-9C n-alkenyl. The rings A₁-A₃ are independently 1,4-phenylene, 2- or 3-fluoro-1,4-phenylene trans-1,4-cyclohexylene or 1,4-cyclohexenylene. Z₁ and Z₂ are independently -CH₂-CH₂-, -CC- or a single bond and m = 0, 1 or 2. The mixt. also contains 0-20 wt% of LC component C consisting of one or more cpds. with dielectric constants of less than -1.5 and an optically active component D in an amt. to give a ratio between the layer thickness (plane-parallel plate sepn. distance) and the natural pitch height of the chiral nematic LC mixt. of about 0.2-1.7 esp. 0.2-1.3. The LC mixt. has a nematic phase region of at least 60 deg.C a viscosity of no more than 35 mPa.s and a dielectric anisotropy of at least +1. The dielectric anisotropy of the cpds. and the parameters of the nematic LC mixt. are related to a temp. of 20 deg.C.

ADVANTAGE - The super-twist LC displays using the LC compsn. have very short switch times and good steepness and angle dependencies.

EP-481293 Supertwist LCD has plane parallel substrates forming a cell with the edge. The cell contains a nematic liquid crystal (LC) mixt. with positive dielectric anisotropy and has electrode films with overlying orientation films on the inside of the substrates. The pitch angle between the long axis of the mols. at the surface of the substrate plates is ca. 1-30 deg. and the twist angle from one orientation film to the other is 100-600 deg.

The LC mixt. used consists of specified components. It is based on component (A) and contains 0-40 (wt.-%) LC component (B) of cpd(s). with a dielectric anisotropy of -1.5 to +1.5, 0-20% LC component (C) of cpd(s). with a dielectric anisotropy of under -1.5 and an optically active component (D) in the amt. giving a ratio between the film thickness (distance between substrate plates) and natural pitch of the chiral nematic LC mixt. of ca. 0.2-1.3. The mixt. has a nematic phase region of at least 60 deg.C, a viscosity of max. 35 mPa.s and dielectric anisotropy of at least +1 at 20 deg.C. (B) contains poly-ring cpd(s). (I); and (A) contains phenyl- or phenethyl-cyclohexane cpd(s). (IIa-b), tolane cpd(s), (IIc-e) and other poly-ring cpd(s). (IIf-k).

USE/ADVANTAGE - The LCDs have very short switching times and good contrast and dependence on angle. The LC mixts. have high stability and favourable values for the electrical resistance and dependence of threshold voltage on frequency. The operating temp. range is large. They can be operated with high multiplexing rates and are suitable for matrix displays

US 5374374 A

Supertwist liq. crystal display comprises (a) 2 plane-parallel outer plates which form a cell using a frame; (b) a nematic liq. crystal mixt. of positive dielectric anisotropy in the cell; and (c) electrode layers with superposed alignment layers on the insides of (a).

The pitch angle between the longitudinal axes of the molecules at the surface of the outer plates and the outer plates is 1-30 deg. Twist angle of the liq. crystal mixt. in the cell from alignment layer to alignment layer is 100-600 deg.

USE/ADVANTAGE - Has very short response times and good steepnesses and angle dependencies.

(Dwg.0/0)

Derwent World Patents Index
© 2004 Derwent Information Ltd. All rights reserved.
Dialog® File Number 351 Accession Number 9005916

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平4-283291

(43) 公開日 平成4年(1992)10月8日

(51) Int.Cl.⁵
C 0 9 K 19/42
G 0 2 F 1/13
1/133
G 0 9 F 9/35

識別記号
5 0 0
5 0 0
3 0 3

府内整理番号
6742-4H
8806-2K
7926-5G

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数13(全32頁)

(21) 出願番号 特願平3-290378
(22) 出願日 平成3年(1991)10月11日
(31) 優先権主張番号 P 4 0 3 2 5 7 9. 2
(32) 優先日 1990年10月13日
(33) 優先権主張国 ドイツ (DE)

(71) 出願人 591032596
メルク パテント ゲゼルシャフト ミツ
ト ベシユレンクテル ハフティング
MERCK PATENT GESELL
SCHAFT MIT BESCHRAN
KTER HAFTUNG
ドイツ連邦共和国 デー-6100 ダルムシ
ユタット フランクフルター シュトラ
セ 250
(74) 代理人 弁理士 若林 忠

最終頁に統く

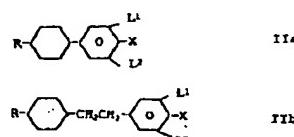
(54) 【発明の名称】 スーパーツイスト液晶ディスプレー

(57) 【要約】 (修正有)

【目的】 優れた性質のスーパーツイスト液晶ディスプレーを提供する。

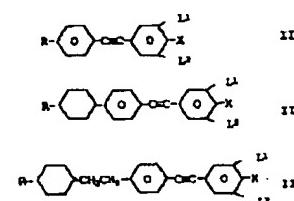
【構成】 式 IIa 又は IIb

【化1】



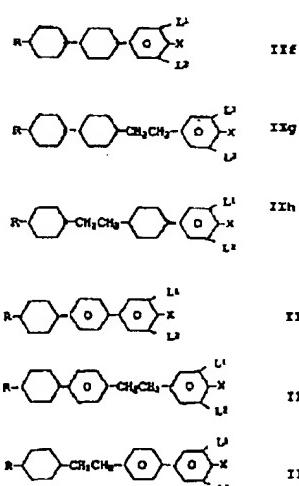
の1つ以上の化合物と、式 IIc ないし IIe

【化2】



の1つ以上の化合物と、及び式 IIIf ないし IIIf

【化3】



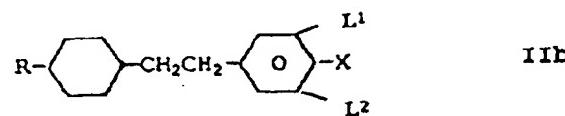
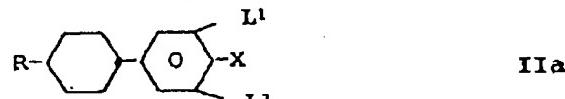
の1つ以上の化合物とを含む成分Aをネマチック液晶混合物の基礎とする。

1

【特許請求の範囲】

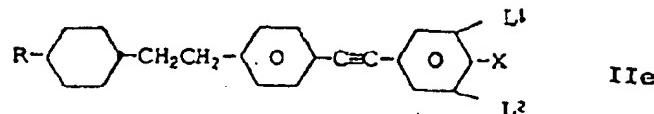
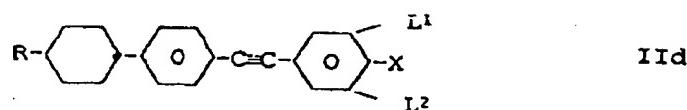
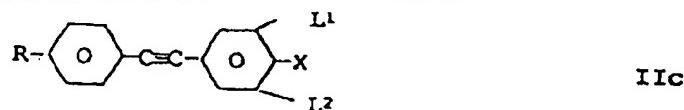
【請求項1】 下記の構成、すなわち

- 梱とともにセルを構成する、2枚の面平行な外側プレート、
- このセル内に存在する、正の誘電異方性を有するネマチック液晶混合物、
- 外側プレート内側の、配向層の重ね合わされた各電極層、
- 各外側プレートとこれら外側プレートの表面のとこ*



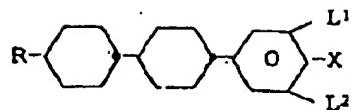
の1つ以上の化合物、下記式 IIc ないし IIe

【化2】

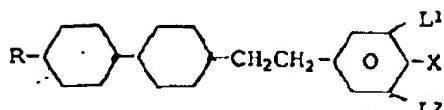
の1つ以上の化合物及び
下記式 IIIf ないし IIk

【化3】

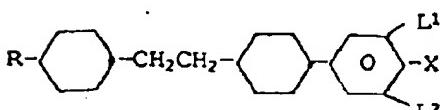
3



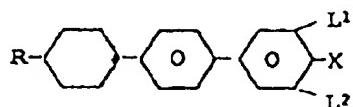
4



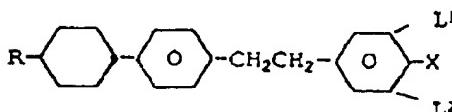
IIIf



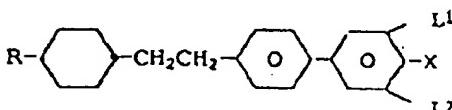
IIIf



IIIf



IIIf



IIIf

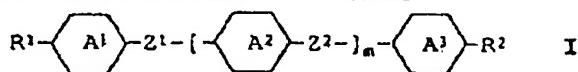
の1つ以上の化合物を含む成分Aを基礎とし（その際これらの式においてRは9個までの炭素原子を有するn-アルキル、n-アルコキシ又はn-アルケニルを表わし、L¹及びL²はH又はFであり、そしてXは*

*P、Cl、-CF₃、-CHF₂、-OCF₃、-OCHF₂、-OCP₂CF₂H又

は-OC₂F₅である）、そしてこれが

b) 下記一般式I

【化4】



及び

d) 光学活性成分Dを、その層厚さ（面平行な両外側ブレートの間隔）とそのキラルネマチック液晶混合物の自然のピッチとの比率が約0.2ないし1.7、なかでも約0.2ないし1.3となるような量でそれぞれ含み、そしてそのネマチック液晶混合物が少なくとも60℃のネマチック相範囲と、35 mPa·sを超えない粘度と、及び少なくとも+1の誘電異方性の値とを有するが、但しこのネマチック液晶混合物についてのこの誘電異方性値及び各パラメータは20℃の温度におけるものである、スーパーバツィスト液晶ディスプレー。

【請求項2】 成分Aが式IIa、IIb、IIc、IIg及びIIIにおいてXがFである化合物と、式IIId、IIe、

の、-1.5から+1.5までの誘電異方性の値を有する1つ以上の化合物よりなる液晶成分B（その際この式においてR¹及びR²はそれぞれ互に独立に、9個までの炭素原子を有するn-アルキル、n-アルコキシ、n-オキサアルキル、ω-フルオロアルキル又はn-アルケニルを表わし、環A¹、A²及びA³はそれぞれ互に独立に1,4-フェニレン、2-又は3-フルオロ-1,4-フェニレン、trans-1,4-シクロヘキシレン又は1,4-シクロヘキセニレンであり、Z¹及びZ²はそれぞれ互に独立に-CH₂-CH₂-、-C≡C-又は単結合を表わし、そしてmは0、1、又は2である）を0ないし40重量%、

40

c) -1.5よりも低い誘電異方性の値を有する1つ以上の化合物よりなる液晶成分Cを0ないし20重量%、

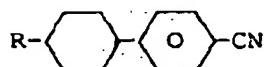
50

5

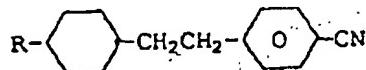
III、IIg 及び IIIにおいてXが -CF₃ 又は -CHF₂
である化合物とを含み、そして成分Aの中のシアノ化合物
物の割合が0ないし50重量%である、請求項1のディ*

6

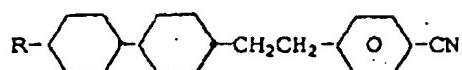
*スプレー。
【請求項3】 成分Aが下記式C1ないしC4
【化5】



C1



C2



C3



C4

の化合物を含む、請求項2のディスプレー。

【請求項4】 Xが F、Cl、-CF₃、-OCF₃、-OCHF₂ 又
は -CHF₂ である、請求項1ないし3の少なくとも1つ

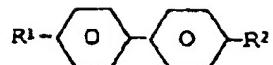
のディスプレー。

【請求項5】 成分Bが下記式I1ないしI8
【化6】

(5)

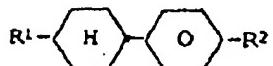
特開平4-283291

7

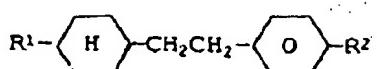


8

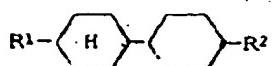
I1



I2



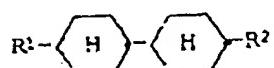
I3



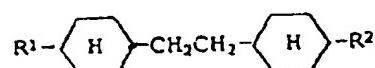
I4



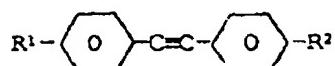
I5



I6



I7



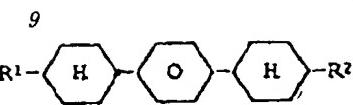
I8

[これらの式において R^1 及び R^2 は請求項 1 に定義した通りである] の群から選ばれた化合物を含む、請求項 1 ないし 4 の少なくとも 1 つのデイスプレー。

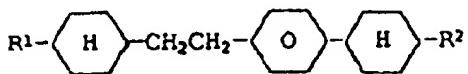
【請求項 6】 成分Bが追加的に下記式 I9 ないし I24
【化7】

(6)

特開平4-283291



10



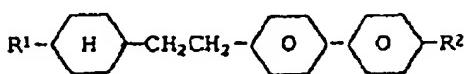
19



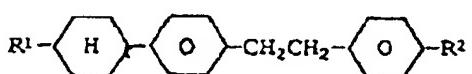
110



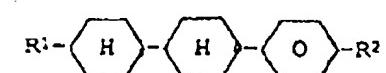
111



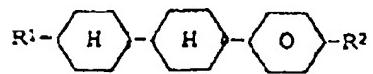
112



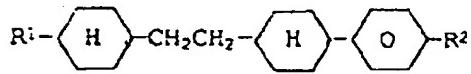
113



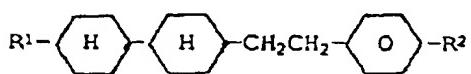
114



115



116



117



118



119

【化8】

II

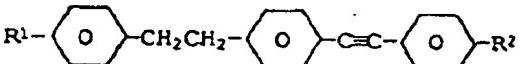
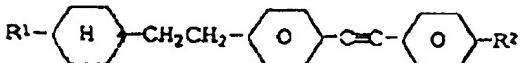
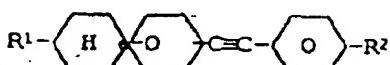


12

I20

I21

I22



I24

〔これらの式において R^1 及び R^2 は請求項1に定義し

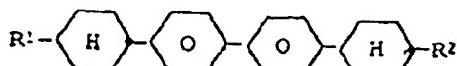
*一。

た通りであり、そして式I9ないしI18の中の1,4-フェニレン基もそれぞれ互いに独立に弗素によってモノ置換又はポリ置換されていてもよい〕よりなる群から選ばれた1つ以上の化合物を含む、請求項5のディスプレー*

【請求項7】 成分Bが追加的に下記式I25ないしI

29

【化9】



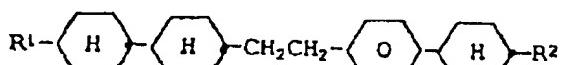
I25



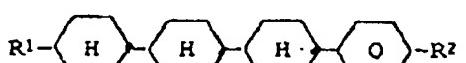
I26



I27



I28



I29

〔これらの式において R^1 及び R^2 は請求項1に定義した通りであり、そして式I25ないしI29の中の1,4-

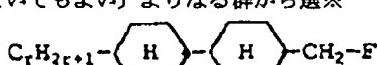
※ばれた1つ以上の化合物を含む、請求項5又は6のディ

フェニレン基もそれぞれ互いに独立に弗素によってモノ置換又はポリ置換されていてもよい〕よりなる群から選

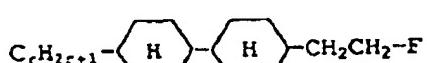
40スプレー。

【請求項8】 成分Bが下記式I30及びI31

【化10】



I30



I31

〔これらの式において $\text{C}_r\text{H}_{2r+1}$ は7個までの炭素原子を有する直鎖状アルキル基である〕よりなる群から選ばれた1つ以上の化合物を含む、請求項1ないし7の少な

くとも1つのディスプレー。

【請求項9】 液晶混合物が成分A、B及びCに加え50て、下記式III及びIV

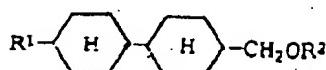
13

【化11】



14

III

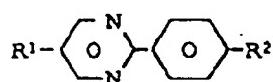


IV

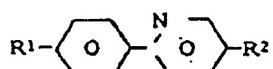
〔これらの式において R^1 及び R^2 は請求項1に定義した通りである〕よりなる群から選ばれた1つ以上の化合物を追加的に含む、請求項1ないし8の少なくとも1つのディスプレー。

*

* 【請求項10】 液晶混合物が成分A、B及びCに加えた通りである】よりなる群から選ばれた1つ以上の化合物を追加的に含む、請求項1ないし8の少なくとも1つ【化12】



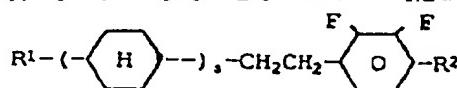
V



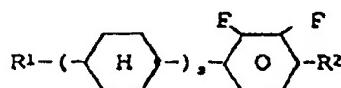
VI

〔これらの式において R^1 及び R^2 は請求項1に定義した通りである〕よりなる群から選ばれた1つ以上の化合物を追加的に含む、請求項1ないし9の少なくとも1つ※

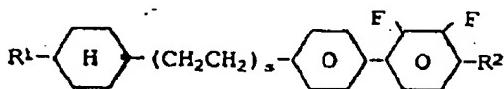
【請求項11】 成分Cが下記式VIIないしXI【化13】



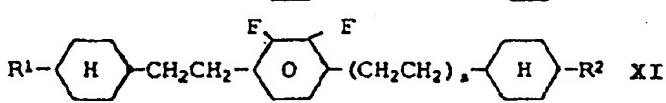
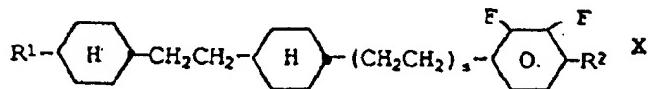
VII



VIII



IX

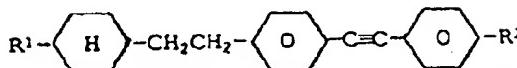
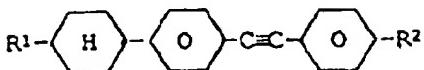
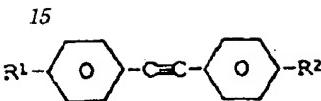


X

XI

〔これらの式において R^1 及び R^2 は請求項1に定義した通りであり、そして s は0又は1である〕の群から選ばれた1つ以上の化合物を含む、請求項1ないし10の

【請求項12】 成分Bが下記式XIIないしXIV【化14】



(これらの式において R^1 及び R^2 は請求項 1 に定義した通りである) よりなる群から選ばれた 1 つ以上の化合物を含む、請求項 1 ないし 11 の少なくとも 1 つのディスプレー。

【請求項 13】 請求項 1 ないし 12 の少なくとも 1 つに定義された組成の液晶混合物。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は非常に短い応答時間と良好な急峻性及び角度依存性とを有するスーパーツイスト液晶ディスプレー(以下SLCDと略記する)、及びその中で用いられる新規なネマチック液晶混合物に関する。

【0002】

【従来の技術】 上記のような SLCD は例えば、EP 0, 131, 216B1、DE 3, 423, 993 A1、EP 0, 098, 070 A2、M. Schadt 及び F. Leenhousts : 液晶に関する第 17 回フライベルク会議(1987年4月8—10日)の報告、K. Kawasaki 等: SID 87 Digest, 391(20.6)、M. Schadt 及び F. Leenhousts : SID 87 Digest, 372 (20.1)、K. Kato h 等: 日本応用物理学会誌 Vol. 26, No. 11, L 1784 — L 1786 (1987)、F. Leenhousts 等: Appl. Phys. Lett., 50, (21), 1468 (1987)、H.A. van Sprang 及び H.G. Koopman : J. Appl. Phys., 62 (5), 1734 (1987)、T. J. Scheffer 及び J. Nehring : Appl. Phys. Lett., 45 (10), 1021 (1984)、M. Schadt 及び F. Leenhousts : Appl. Phys. Lett., 50 (5), 236 (1987) 及び E.P. Raynes : Mol. Cryst. Liq. Cryst. Letters, Vol. 4 (1), pp 1 - 8 (1986) から公知である。ここで「SLCD」の語は、160° と 360° の間の値のツイスト角を有する比較的高度にツイストされた全てのディスプレー要素をカバーし、これらは例えば Waters 等のディスプレー要素 (C.M. Waters 等: Proc. Soc. Inf. Disp., (ニューヨーク) (1985)、日本国神戸の第 3 回国際ディスプレー会議)、STN-液晶ディスプレー (DEOS 3, 503, 2 59)、SBE-液晶ディスプレー (T.J. Scheffer 及び J. Nehring: Appl. Phys. Lett., 45 (1984) 102 1)、OMI 液晶ディスプレー (M. Schadt 及び F. Leenhousts: Appl. Phys. Lett., 50 (1987) 236)、DST-液晶ディスプレー (EP OS 0, 246, 842) 或いは BW-ST N-液晶ディスプレー (K. Kawasaki 等: SID 87 Dige

10 st, 391 (20.6)] 等を含むものとする。

【0003】 標準 TN ディスプレーと比較してこの型の SLCD は電気光学的特性曲線の極めて良好な急峻性、また従って良好なコントラスト値並びにそのコントラストの極めて低い角度依存性によって際立っている。極めて短い応答時間を有する SLCD、中でも比較的低い温度においても極めて短い応答時間を有する SLCD が特に重要である。短い応答時間に達するために、これまでには特にそれら液晶混合物の粘度を、通常種々の液晶成分の最適化された組み合わせを用い、そして場合によってはまた比較的高い蒸気圧を有する単変性の添加物を用いることによって最適化していた。しかしながらこれまでに得られている応答時間は全ての利用対象について適しているというものではなかった。

【0004】 急峻な電気光学的特性曲線に達するために液晶混合物は $k_{\perp} / k_{\parallel}$ についての比較的大きな値及び $\Delta \epsilon / \epsilon_{\perp}$ についての比較的小さな値を有しなければならない。

【0005】 コントラスト及び応答時間の最適化に加えて更にこの型の混合物に重要ないくつかの要求が求められる。すなわち

- 1) d / p ウィンドーが広いこと
- 2) 長期間の化学的安定性が高いこと
- 3) 電気抵抗が高いこと
- 4) 閾値電圧の周波数依存性が低いこと

達成されている種々のパラメータの組み合わせはまだかなり不適当であり、中でも高いマルチブレックス STN について不十分である ($1 / 400$)。これは若干の場合においては種々の要求が物性によって相反する影響を受けるという事実に帰せられる。

【0006】 従って短い応答時間を有し、かつ同時に上述の要求に合う広い運転温度領域、特性曲線の高い急峻性、コントラストの良好な角度依存性及び低い閾値電圧を備えた SLCD についてなお大きな需要が存在している。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】 本発明の目的は上述の諸欠点を持たないか、又は僅かな程度にしかそのような欠点を示さず、そして同時に非常に短い応答時間と有するような LSCD を提供することである。

【0008】

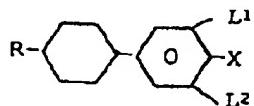
17

【課題を解決するための手段】本発明者等は、そのネマチック液晶混合物が

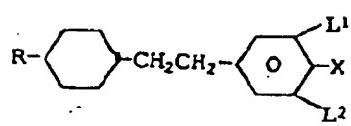
a) 下記式 IIa 又は IIb

【0009】

【化15】

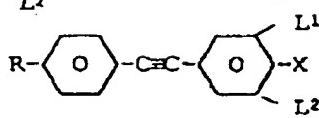


IIa

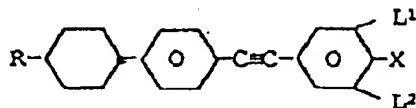


10

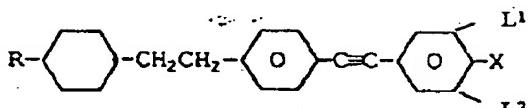
IIb



IIc



IID



IIe

の1つ以上の化合物及び
下記式 IIf ないし IIk

*の1つ以上の化合物、

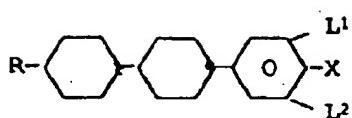
下記式 IIc ないし IIe

【0010】

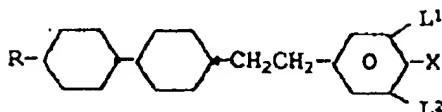
【化16】

19

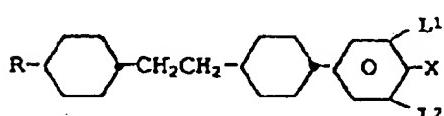
20



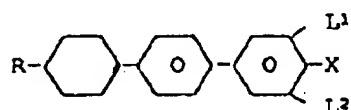
III f



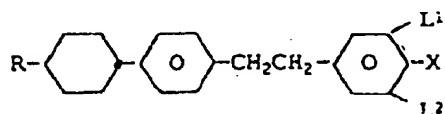
III g



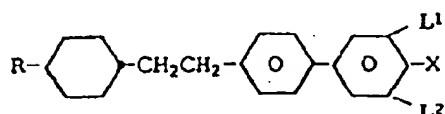
III h



III i



III j



III k

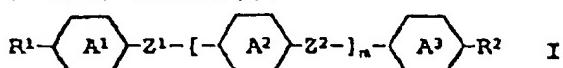
の1つ以上の化合物を含む成分Aを基礎とし（その際こ
れらの式においてRは9個までの炭素原子を有するn-
アルキル、n-アルコキシ又はn-アルケニルを表わ
し、 L^1 及び L^2 はH又はFであり、そしてXは
F、Cl、-CF₃、-CHF₂、-OCF₃、-OCHF₂、-OCF₂CF₂H又*

30*は-OC₂F₅である）、そしてこれが

b) 下記一般式I

【0 0 1 2】

【化18】



の、-1.5から+1.5までの誘電異方性の値を有する1
つ以上の化合物よりなる液晶成分B（その際この式にお
いてR¹及びR²はそれぞれ互いに独立に、9個までの
炭素原子を有するn-アルキル、n-アルコキシ、n-
オキサアルキル、 ω -フルオロアルキル又はn-アルケ
ニルを表わし、環A¹、A²及びA³はそれぞれ互いに
独立に1,4-フェニレン、2-又は3-フルオロ-1,4-
フェニレン、trans-1,4-シクロヘキシレン又は1,4-
シクロヘキセニレンであり、Z¹及びZ²はそれぞれ互いに
独立に-CH₂CH₂-、-C≡C-又は単結合を表わし、そ
してmは0、1、又は2である）を0ないし40重量%、
c) -1.5よりも低い誘電異方性の値を有する1つ以上
の化合物のよりなる液晶成分Cを0ないし20重量%、

40

50

及び

d) 光学活性成分Dを、その層厚さ（面平行な両外側ブ
レートの間隔）とそのキラルネマチック液晶混合物の自
然のピッチとの比率が約0.2ないし1.7、なかでも約
0.2ないし1.3となるような量でそれぞれ含み、そ
してそのネマチック液晶混合物が少なくとも60℃のネ
マチック相範囲と、35 MPa·sを超えない粘度と、及び
少なくとも+1の誘電異方性の値とを有するが、但しこ
のネマチック液晶混合物についてのこの誘電異方性値及
び各パラメータは20℃の温度におけるものであるなら
ば上記の目的が達成できることを見いだした。

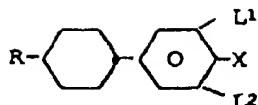
【0 0 1 3】従って本発明は、

- 枠とともにセルを構成する、2枚の面平行な外側ブ

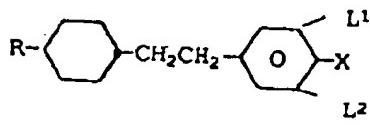
レート、

- このセル内に存在する、正の誘電異方性を有するネマチック液晶混合物、
 - 外側プレート内側の、配向層の重ね合わされた各電極層、
 - 各外側プレートとこれら外側プレートの表面のところの分子の長手軸との間の、約1度ないし30度のピッチ角、及び
 - セル内の液晶混合物の配向層から配向層への、100度と600度との間の値をもつツイスト角を有するSLC 10 Dにおいて、そのネマチック液晶混合物が
- a) 下記式 IIa 又は IIb
【0014】

* 【化19】



IIa

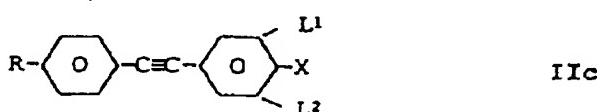


IIb

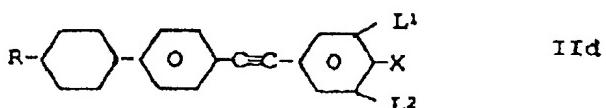
Dの1つ以上の化合物、

下記式 IIc ないし IIe
【0015】

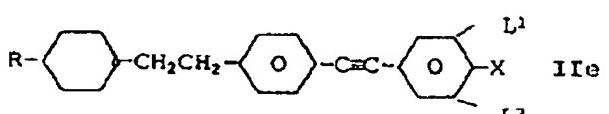
* 【化20】



IIc



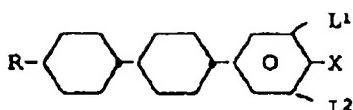
IID



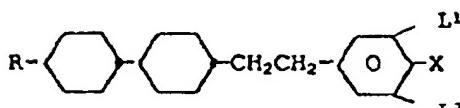
IIe

の1つ以上の化合物及び
下記式 IIf ないし IIk
【0016】

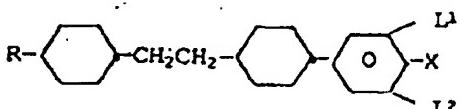
30 【化21】



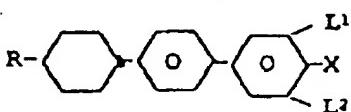
III f



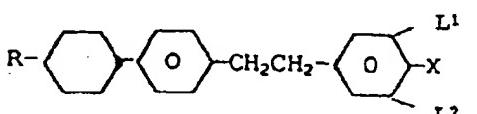
III g



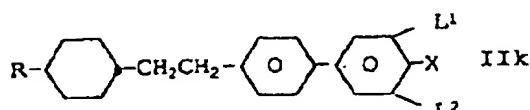
III h



III i



III j

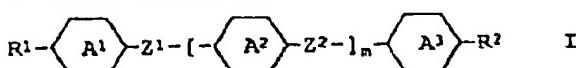


の1つ以上の化合物を含む成分Aを基礎とし(その際この式において R は9個までの炭素原子を有するn-アルキル、n-アルコキシ又はn-アルケニルを表わし、 L^1 及び L^2 はH又はFであり、そしてXはF、Cl、-CF₃、-CHF₂、-OCF₃、-OCHF₂、-OCF₂CF₂H又*30*は-OC₂F₅である)、そしてこれがこれらの式において R は9個までの炭素原子を有するn-アルキル、n-アルコキシ又はn-アルケニルを表わし、環A¹、A²及びA³はそれぞれ互いに独立に、9個までの炭素原子を有するn-アルキル、n-アルコキシ、n-オキサアルキル、 ω -フルオロアルキル又はn-アルケニルを表わし、環A¹、A²及びA³はそれぞれ互いに独立に1,4-フェニレン、2-又は3-フルオロ-1,4-フェニレン、trans-1,4-シクロヘキシレン又は1,4-シクロヘキセニレンであり、Z¹及びZ²はそれぞれ互いに独立に-CH₂CH₂-、-C≡C-又は単結合を表わし、そしてmは0、1、又は2である)を0ないし40重量%、

b) 下記一般式I

【0017】

【化22】



の、-1.5から+1.5までの誘電異方性の値を有する1つ以上の化合物よりなる液晶成分B(その際この式において R^1 及び R^2 はそれぞれ互いに独立に、9個までの炭素原子を有するn-アルキル、n-アルコキシ、n-オキサアルキル、 ω -フルオロアルキル又はn-アルケニルを表わし、環A¹、A²及びA³はそれぞれ互いに独立に1,4-フェニレン、2-又は3-フルオロ-1,4-フェニレン、trans-1,4-シクロヘキシレン又は1,4-シクロヘキセニレンであり、Z¹及びZ²はそれぞれ互いに独立に-CH₂CH₂-、-C≡C-又は単結合を表わし、そしてmは0、1、又は2である)を0ないし40重量%、

c) -1.5よりも低い誘電異方性の値を有する1つ以上の化合物よりなる液晶成分Cを0ないし20重量%、

及び

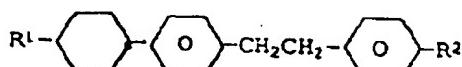
d) 光学活性成分Dを、その層厚さ(面平行な両外側ブレードの間隔)とそのキラルネマチック液晶混合物の自然のピッチとの比率が約0.2ないし1.7、なかでも約0.2ないし1.3となるような量でそれぞれ含み、そしてそのネマチック液晶混合物が少なくとも60℃のネマチック相範囲と、35 mPa·sを超えない粘度と、及び少なくとも+1の誘電異方性の値とを有するが、但しこのネマチック液晶混合物についてのこの誘電異方性値及び各パラメータは20℃の温度におけるものである、上記SLCDに関する。

【0018】本発明はまた、SLCDに用いるための対応する液晶混合物にも関する。

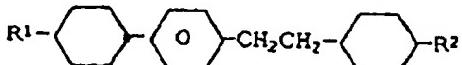
25

【0019】例えば式I及びIIaないしIIkの個々の化合物、又は本発明に従うSLCDにおいて使用することのできる他の化合物はいずれも公知であるか、又は公知の化合物と同様に作ることができる。

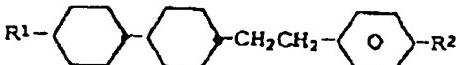
* 【0020】好ましい液晶混合物は
a) 下記式AIないしAVI
【0021】
* 【化23】



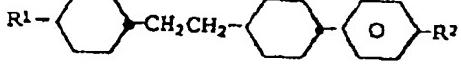
AI



AII



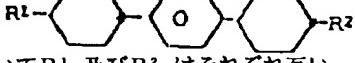
AIII



AIV



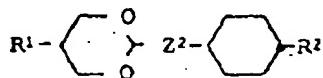
AV



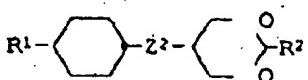
AVI

(但しこれらの式においてR¹及びR²はそれぞれ互いに独立に下記のRの意味を有し、すなわちR¹は1ないし12個の炭素原子を有するアルキルであってその中の1つ又は2つの非隣接のCH₂基が追加的に-0-、-CH=CH-、-CO-、-O-CO-又は-CO-O-によって置き換えらる。)

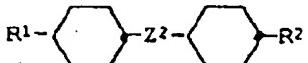
※れていてもよい)の化合物よりなる群B4から選ばれた少なくとも1つの成分と、及び/又は
b) 下記式BIないしBIV
【0022】
【化24】



BI



BII



BIII



BIV

(但しこれらの式においてR¹とR²とはそれぞれ互いに独立にRについて定義したと同じ意味を有し、Z²は-CH₂CH₂-、-CO-O-、-O-CO-又は単結合を表わし、そして

【0023】

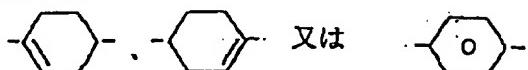
【化25】



は

【0024】

【化26】

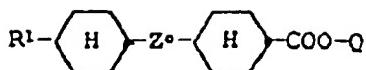


である)の各化合物を含む群B1から選ばれた1つ以上の成分と、及び/又は下記式BVないしBVIII、すなわち

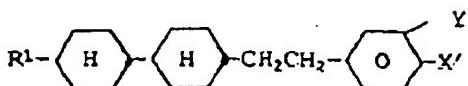
50 【0025】

27

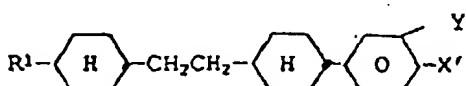
【化27】



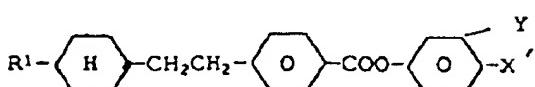
BV



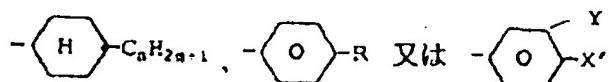
BVI



BVII



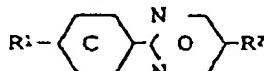
-BVIII

(但しこれらの式において R^1 は R について定義した * 【0026】ものと同じであり、 Z° は $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 又は単結合であり、 【化28】そして Q は *を表わすが、ただしここで n は 1 ないし 9 を、 X' は CN 又は F を、 Y は II 又は F を表わす) の化合物を含む群 B2 から選ばれた 1 つ以上の成分と、及び/又は下※

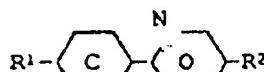
※記式 BVIII 及び BIX、すなわち

【0027】

【化29】



BVIII



BIX

(但しこれらの式において R^1 と R^2 とはそれぞれ互いに独立に R について定義したものと同じであり、そして

【0028】

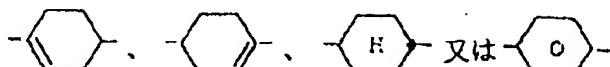
【化30】

★

は

【0029】

【化31】

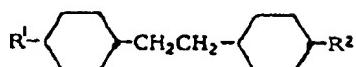


を表わす) の化合物を含む群 B3 から選ばれた 1 つ以上の化合物をも含む。

【0030】式 BIII の特に好ましい化合物は下記の従属式、すなわち

【0031】

【化32】



(これらの式において R^1 は $\text{CH}_2-(\text{CH}_2)-0-$ 、 $-\text{CH}_2-(\text{CH}_2)-$ 、 $\text{trans}-\text{H}-(\text{CH}_2)-\text{CH}=\text{CH}-(\text{CH}_2\text{CH}_2)-\text{CH}_2\text{O}-$ 又は $\text{trans}-\text{H}-(\text{CH}_2)-\text{CH}=\text{CH}-(\text{CH}_2\text{CH}_2)-$ を表わし、 R^2 は $\text{CH}_2-(\text{CH}_2)-$ であり、 n は 1、2、3 又は 4 であり、 r は 0、1、2 又は 3 であり、 s は 0 又は 1 であり、そして

29

t は 1、2、3 又は 4 である] の化合物である。

【0032】更に別な好ましい化合物は下記従属式、すなわち

【0033】

【化33】

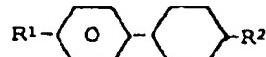


(但し R^1 及び R^2 は上に定義したと同じである) の化合物である。

【0034】上述の各従属式のうちの式 BIII の化合物の割合は好ましくは約 5ないし 45%、特に好ましくは約 10ないし 35% である。式 BIV の特に好ましい化合物は下記従属式、すなわち

【0035】

【化34】



(但しこの式において R^1 は $CH_3-(CH_2)-0-$ 又は $trans-H-(CH_2)-CH=CH-(CH_2-CH_2)-CH_2O-$ であり、そして R^2 は $CH_3-(CH_2)-$ であるが、ここで n は 1、2、3 又は 4 であり、 r は 0、1、2 又は 3 であり、 s は 0 又は 1 であり、そして t は 1、2、3 又は 4 である) のそれである。

【0036】これらの化合物又は式 BIV の化合物の割合は好ましくは約 5ないし 40%，なかでも好ましくは約 10ないし 35% である。

【0037】それらの混合物は好ましくは式 III の化合物、なかでも下記従属式、すなわち

【0038】

【化35】



*

BV : 約 5ないし 30%，好ましくは約 5ないし 15%

BVI と BIVII との合計 : 約 5ないし 25%，好ましくは約 10ないし 20%

群B2 の好ましい化合物は下記のものである：

【0046】

30 *の化合物を含む。

【0039】特に好ましい具体例の 1つにおいてそれら混合物は式 BIII 及び BIV の化合物を同時に含むが、その際これら群B1 の成分について全割合は変わらない。

【0040】式 BI 及び／又は BIII の化合物が存在する場合には R^1 と R^2 とは好ましくはそれぞれ互いに独立に 1ないし 7 個の炭素原子を有する n- アルキル又は 3ないし 7 個の炭素原子を有する (trans)-n- アルケニルである。 T^2 は好ましくは単結合である。 BI が特に好ましい。

【0041】本発明に従う更に好ましい別な混合物は式 BIV において

【0042】

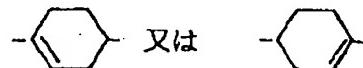
【化36】



が

【0043】

【化37】

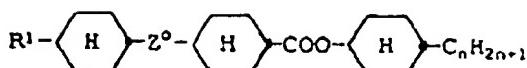


であり、そして R^1 と R^2 とが上述した好ましい意味の 1つを有し、なかでも好ましくは 1ないし 7 個の炭素原子を有する n- アルキルであるような 1つ以上の化合物を含むものである。

【0044】いずれの場合にも群B1 の全割合は変わらない。

【0045】群B2 の各化合物の割合は好ましくは約 5ないし 45%，なかでも好ましくは 5ないし 20% である。 BIV ないし BIVII についての割合 (好ましい範囲) は下記の通りである：

【化38】



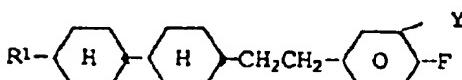
BV1



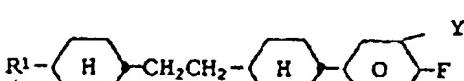
BV2



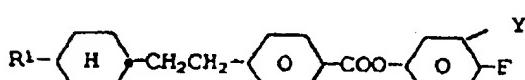
BV3



BVII1



BVIII1



BVIII11

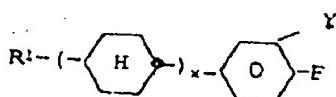
R^1 は好ましくは 1ないし 7 個の炭素原子を有する n -アルキル又は 3ないし 7 個の炭素原子を有する (*trans*)-アルケニルであり、 Z° は好ましくは単結合であり、 R は好ましくは R^1 について述べた好ましい意味を有するか、又は弗素であり、 Y は好ましくは弗素である。

【0047】本発明に従う混合物は好ましくは BV3、BV11 及び BVIII1 よりなる群から選ばれる 1つ以上の化合物を約 5ないし 35 % の合計割合で含む。

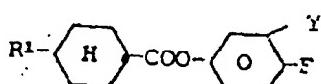
【0048】特に好ましい具体例の 1つにおいて本発明に従う混合物は BV3、BV11、BVIII1 及び BV2 ($R = A$) に加えて更に、例えば下記、すなわち

【0049】

【化39】



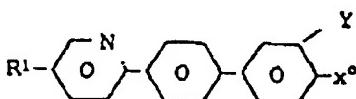
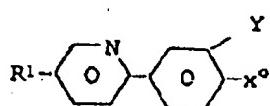
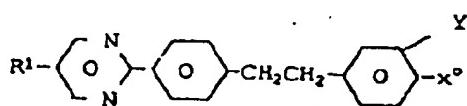
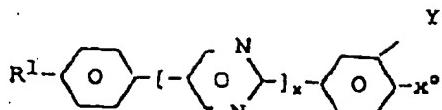
40



よりなる群から選ばれた末端弗素化された化合物及び/又は下記、すなわち

【0050】

【化40】



よりなる群から選ばれる極性ヘテロ環化合物を含む〔但しこれらの式において R^1 は好ましくは 1ないし 7 個の炭素原子を有する n -アルキル、又は 3ないし 7 個の炭素原子を有する (*trans*)- n -アルケニルであり、 x は 1 又は 2 を、 x° は F 、 Cl 、 CF_3 、 $-\text{OCF}_3$ 、又は $-\text{OCHF}_2$ を、そして Y は H 又は F を表わす〕。それら末端弗素化された全ての化合物の合計割合は好ましくは約 5ないし 65%、なかでも約 15ないし 40 % である。

【0051】群 B3 から選ばれる化合物の割合は好ましくは約 5ないし 30 %、なかでも好ましくは約 10ないし

33

し 20 %である。R¹ は好ましくはそれぞれ 1 ないし 9 個の炭素原子を有する n-アルキル又は n-アルコキシである。しかしながらアルケニル又はアルケニロキシ基を含む類似の化合物を用いることも可能である。式BVI

I の化合物が好ましい。

【0052】下記の基

【0053】

【化41】



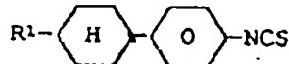
は好ましくは 1,4-フェニレンである。

【0054】本発明に従う混合物は群B1、B2 及びB3 の少なくとも 1 つから選ばれる化合物を含む。それらは好ましくは群B1 から選ばれる 1 つ以上の化合物と群B2及び/又はB3 から選ばれる 1 つ以上の化合物とを含む。

【0055】更にお好ましいものは例えば下記式

【0056】

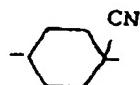
【化42】



において R¹ が 1 ないし 7 個の炭素原子を有する n-アルキル、又は 3 ないし 7 個の炭素原子を有する n-アルケニルであるイソチオシアネート類である。特に好ましい実施形態の 1 つにおいて本発明に従う混合物は好ましくは -1.5 よりも低い誘電異方性値を有する 1 つ以上の化合物（成分D）約 5 ないし 20 %を含有する。このような化合物は例えばドイツ特許公開第 3231707 号又はドイツ特許公開第 3407013 号において構造要素

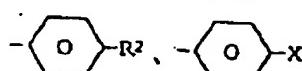
【0057】

【化43】



を有するシクロヘキサン誘導体又は 2,3-ジシアノヒドロキノンの誘導体として公知である。

【0058】しかしながら好ましくは構造要素 2,3-ジフルオロ-1,4-フェニレンを有する化合物、例えばドイツ特許公開第 3807801 号、同第 3807861 号、同第 3807863 号、同第 3807864 号又は同第 3807908 号に従う化合物を選ぶのがよい。特に好ましいものは国際特許出願*

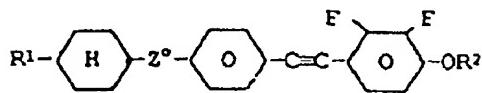
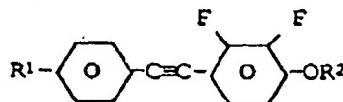


をそれぞれ表わすが、その際 X は F、Cl 又は OCF₃ を表わし、そして R² はそれぞれ 1 ないし 7 個の炭素原子を有する n-アルキル又は n-アルコキシ、或いはそれぞれ 3 ないし 7 個の炭素原子を有する n-アルケニル又は n-アルケニロキシを表わす。

* PCT/DE 88/00133 号に従うこの構造要素を含むトラン化合物、なかでも下記式

【0059】

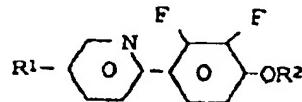
【化44】



〔但しこれらの式において R¹ 及び R² はそれぞれ互いに独立に、好ましくは 1 ないし 7 個の炭素原子を有する n-アルキルであるか、又は 3 ないし 7 個の炭素原子を有する n-アルケニルであり、そして Z' は -CH₂CH₂- 又は単結合である〕の化合物、及びドイツ特許出願公開第 3807871 号に従う下記式

【0060】

【化45】

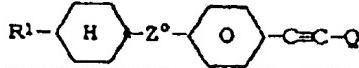
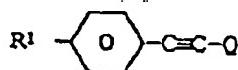


のフェニルピリミジン類である。

【0061】特に好ましい具体例の 1 つにおいてこれら液晶混合物は約 5 ないし 35 %、中でも好ましくは約 10 ないし 20 %の液晶性トラン化合物を含む。これによって薄い層厚さ（約 5-6 μm）において作動させることができ、それにより応答時間が著しく短縮される。特に好ましいトラン化合物を下に示す：

【0062】

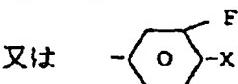
【化46】



但しこれらの式において R¹ は好ましくは 1 ないし 7 個の炭素原子を有する n-アルキル又は n-アルコキシを、Z' は -CH₂CH₂- 又は単結合を、そして Q は

【0063】

【化47】



【0064】下記は本発明の更に特に好ましい具体例である。○成分 A が式 IIa、IIb、IIc、IIg 及び III において X が F である化合物及び式 IIc、IIe、IIf、IIg 及び IIIi において X が -CF₃、-OCF₃ 又は -OCHP₂ である化合物を含み、そして成分 A の中のシア

(19)

特開平4-283291

35

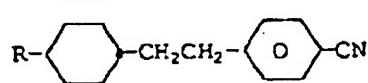
ノ化合物の割合が0ないし50重量%、好ましくは0ないし25重量%、特に20ないし45重量%である。○好ましいシアノ化合物は式C1ないしC4

*



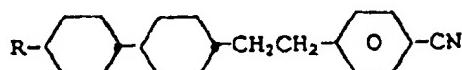
36

* [0065]
【化48】



C1

C2



C3

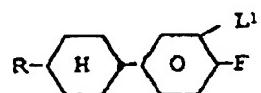


C4

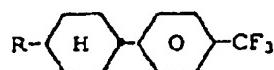
の化合物である。○成分Aが下記IIa1ないしIIa3、I
Ic1ないしIIc4、IId1ないしIId3及びIIf1ない
しIIf4

※

* [0066]
【化49】



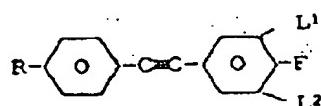
IIa1



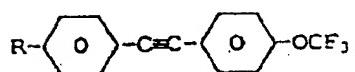
IIa2



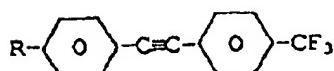
IIa3



IIc1



IIc2



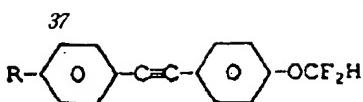
IIc3

[0067]

【化50】

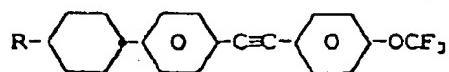
(20)

特開平4-283291

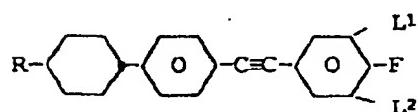


38

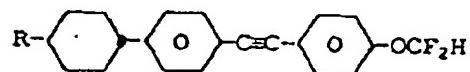
IIc4



III d1



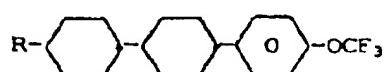
III d2



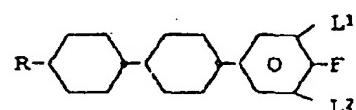
III d3



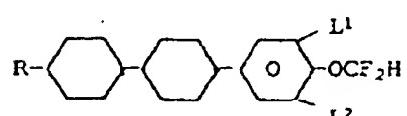
III f1



III f2



III f3



III f4

の1つ以上の化合物を含み、その際これらの式において

○成分Aが更になお下記 IIg1 ないし IIg3

R は1ないし9個の炭素原子を有する n-アルキル、 40 [0068]

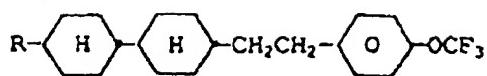
n-アルコキシ又は n-アルケニルである。

【化51】

(21)

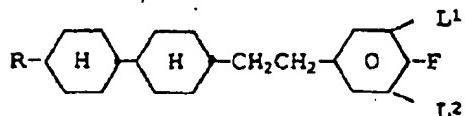
特開平4-283291

39

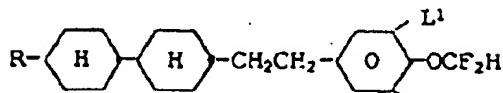


40

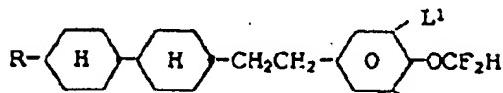
IIg1



IIg2



IIg3

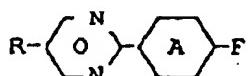
【0070】
【化53】

(これらの式において R は C_{1-10} を表わすが、但し R は 1 ないし 10 である) の 1 つ以上の化合物を含む。

○成分Aが式 IIa ないし IIk の化合物に加えて下記

【0069】

【化52】



20

(但しこの式において R は 1 ないし 9 個の炭素原子を有する α -アルキル、 α -アルコキシ又は α -アルケニルであり、そして



は 1,4- フェニレン又は 2- 又は 3- フルオロ-1,4- フェニレンである) の 1 つ以上の化合物を含む。

○ X が F、Cl、CF₃、-OCF₃、OCHF₂ 又は CHF₃ である。

○成分Bが式 I1 ないし I8

【0071】

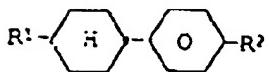
【化54】

41

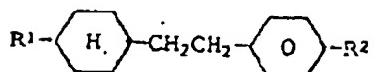


42

I1



I2



I3



I4



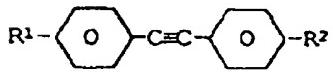
I5



I6



I7



I8

(但しこれらの式において R^1 及び R^2 は請求項 1 に定義した意味を有する) の群から選ばれた 1 つ以上の化合物を含む。

○成分 B が追加的に、式 I9 ないし I24
【0072】
【化55】

(23)

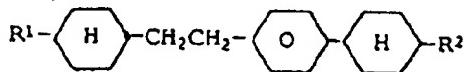
特開平4-283291

43



44

I9



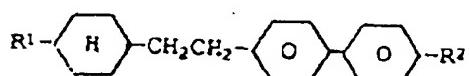
I10



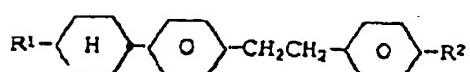
I11



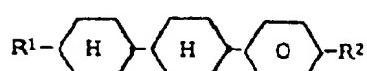
I12



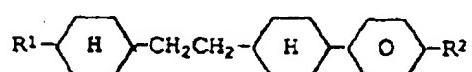
I13



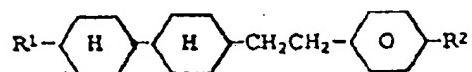
I14



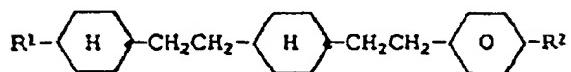
I15



I16



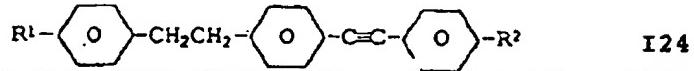
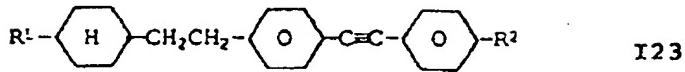
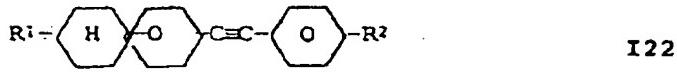
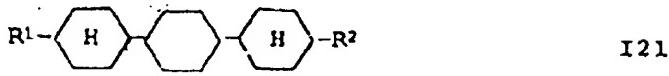
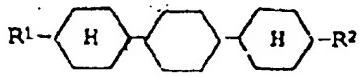
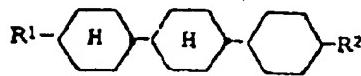
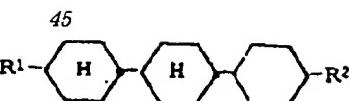
I17



I18

[0073]

[化56]

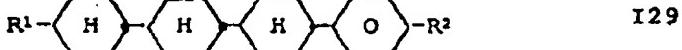
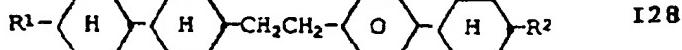
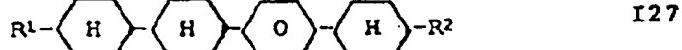
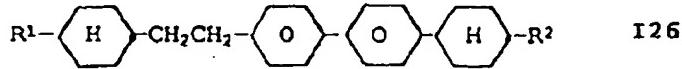
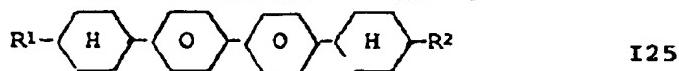


(但しこれらの式において R^1 及び R^2 は請求項1に定義した意味を有し、そして式 I9 ないし I18 の 1,4-フェニレン基はそれぞれ互いに独立に弗素によってモノ置換又はポリ置換されていることもできる) の群から選ばれた 1つ以上の化合物を含む。

* ○成分Bが追加的に、式 I25 ないし I29

【0074】

【化57】



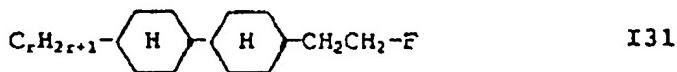
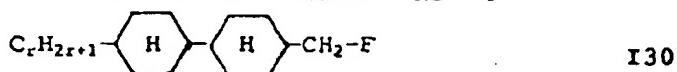
(但しこれらの式において R^1 及び R^2 は請求項1に定義した意味を有し、そして式 I25 ないし I29 の中の 1,4-フェニレン基はそれぞれ互いに独立に弗素によつてモノ置換又はポリ置換されていることもできる) の群※40

※から選ばれた 1つ以上の化合物を含む。

○成分Bが式 I30 及び I31

【0075】

【化58】



(但しこれらの式において $C_{rH_{2r+1}}$ は 7 個までの炭素原子を有する直鎖状のアルキル基である) の群から選ばれた 1つ以上の化合物を含む。

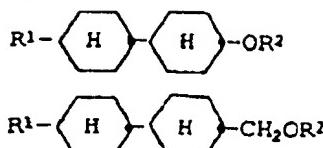
III 及びIV

【0076】

【化59】

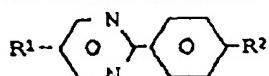
○液晶混合物が成分A、B及びCに加えて追加的に、式 50

47



(但しこれらの式において R¹ 及び R² は請求項 1 に定義した意味を有する) の群から選ばれた 1 つ以上の化合物を含む。

○液晶混合物が成分 A、B 及び C に加えて追加的に、式*

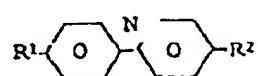


48

III

IV

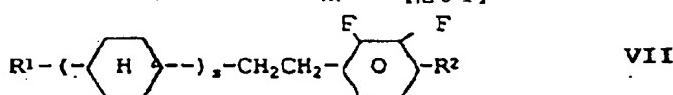
* V 及び VI
【0077】
【化60】



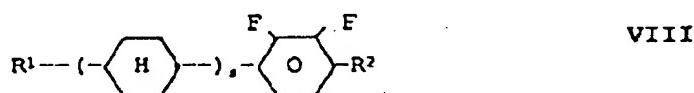
VI

(但しこれらの式において R¹ 及び R² は請求項 1 に定義した意味を有する) の群から選ばれた 1 つ以上の化合物を含む。

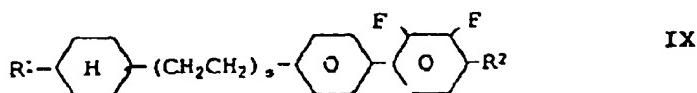
※ ○成分 C が、式 VII 及び XI
【0078】
【化61】



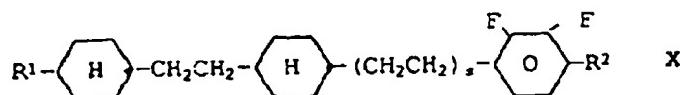
VII



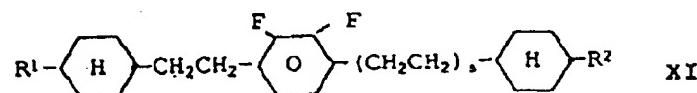
VIII



IX



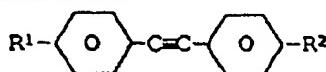
X



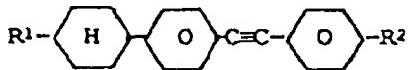
XI

(但しこれらの式において R¹ 及び R² は請求項 1 に定義した意味を有し、そして s は 0 又は 1 である) の群から選ばれた 1 つ以上の化合物を含む。

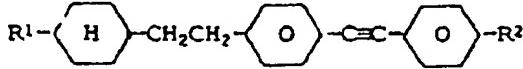
○成分 B が式 XIII ないし XIV
【0079】
【化62】



XII



XIII



XIV

49

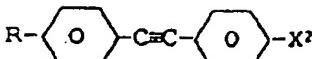
(但しこれらの式において R^1 及び R^2 は請求項1に定義した意味を有する) の群から選ばれた1つ以上の化合物を含む。専ら式IIaないしIIhの化合物

(群A) 及び成分Cの化合物のみを含み、すなわち成分Bの化合物を含まない混合物が好ましい。

【0080】式IIaないしIIk ($X = F, Cl, -CF_3, -CHF_2, -OCF_3$ 又は $-OCHF_2$) の末端ハロゲン化化合物を含む好ましい混合物が特に好ましい物性値の組み合わせ及び同時に広いd/pウインドーを有する。*



又は



(但しこの式においてRは $C_6H_{2n+1}, -OC_6H_{2n+1}$ 下記式

【0083】

【化64】



の基を表わし、nは1から15までの整数であり、そして X^2 はF、Cl又は OCF_3 である) の少なくとも1つの化合物を含む本発明に従う液晶混合物及び式IId2-11d5、IIa1-IIa3及びIII1-III3の化合物は閾値電圧 $V_{10\%20}$ 及び流動粘度についての好ましい値を有し、そして比較的高い、又は高い光学異方性によって特徴づけられる。比較的高い、又は高い Δn の値のために層厚さdは比較的小さく選ぶことができ、このような特に好ましい混合物を用いて駆動されるディスプレーは一般に、スイッチオン時間t_{on}及び/又はスイッチオフ時間t_{off}についての好ましい値によって特徴づけられる。これらの混合物が好ましい。

【0084】その若干のものが市販において入手できるようなキラル性ドープ剤の広い範囲のものを当業者は成分Dについて得ることができる。それらの選択は重要ではない。

【0085】本発明に従うSLCDにおいて用いられる液晶混合物は $\Delta \epsilon \geq 1$ とともに正の誘電的値を有する。 $\Delta \epsilon \geq 3$ である液晶混合物が特に好ましく、そして $\Delta \epsilon \geq 5$ であるようなものが特に非常に好ましい。

【0086】本発明に従う液晶混合物は閾値電圧 $V_{10\%20}$ 及び流動粘度 η についての好ましい値を有する。もし光路差d・ Δn が特定されているときは層厚さdの値は光学異方性値 Δn によって決定される。特にd・ Δn の比較的高い、又は高い値において光学異方性の比較的高い、又は高い値を有する本発明に従う液晶混合物の使用が一般に好ましく、と言うのはこの場合にdについての値を比較的小さく選ぶことができ、これはより好ましい応答時間の値をもたらすからである。しかしながら比較的小さな Δn の値を有する本発明に従う液晶混合物を含む本発明に従う液晶ディスプレーは応答時間についての有利な値によっても特徴づけられる。本発明に従う液晶混合物は更にまた、電気的特性曲線の急峻性についての有利な値によって特徴づけられ、そして高いマルチブックス比で作動させることができる。加えて、本発明に従う液晶混合物は電気抵抗及び閾値電圧の周波数依存性についての高い安定性と好ましい値を有する。

本発明に従う液晶ディスプレーは広い作動温度範囲とコ

20

30

50

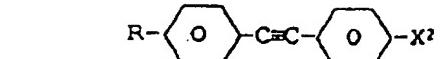
40

* 【0081】成分Aが少なくとも下記式

【0082】

【化63】

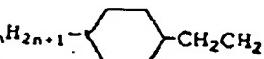
50



(但しこの式においてRは $C_6H_{2n+1}, -OC_6H_{2n+1}$ 下記式

【0083】

【化64】



ントラストの良好な角度依存性とを有する。

【0087】本発明に従う液晶ディスプレー要素の、それぞれ電極に接する各液晶分子の優先配向(ディレクタ)が一方の電極から他方の電極へ通常 160° ないし 360° の角度でツイストされているように表面処理のほどこされた電極と、ポーラライザと、及び電極基板とからなる構造は通常の構造のディスプレー要素のそれと同じである。ここで用いる「通常の構造」の概念は広い意味のものであり、そしてスーパーツイストセルの全ての変形又は修飾、中でもマトリックスディスプレー要素及びドイツ特許公開第2748738号の、追加的に磁石を含むディスプレー要素をも包含するものとする。両外側プレートのところの表面チルト角は同一であっても異なっていてもよい。等しいチルト角の方が好ましい。

【0088】しかしながら、本発明に従うディスプレー要素の、従来通常的であったツイステドネマチックセルに基づくものとの本質的な差異は、その液晶層の各液晶成分の選択に存在する。

【0089】本発明に従い使用することのできる液晶混合物は公知の態様で作られる。一般により少ない量で用いられる成分の所望量をその主要部をなす成分の中に、好都合には高められた温度において溶解させる。各種成分の、例えばアセトン、クロロホルム又はメタノールのような有機溶剤中の溶液を混合し、そして充分に混合した後でその溶剤を例えれば蒸発によって除去することも可能である。それら誘電体はまた、当業者に公知で文献に記載されているような種々の添加物を含有することもできる。例えば0-15%の多色性染料を加えることができる。

【0090】

【実施例】以下に本発明をいくつかの例によって説明するが、これは本発明になんら制限をもたらすものではない。

【0091】これらの例において下記の略記号を用いる:

S-N スメクチック/ネマチックの相転位温度

c.p. 透明点

visc. 粘度 (mPa·s)

50

51

T 最高コントラストの90%に達するまでの応答時間

T 最高コントラストの10%に達するまでのスイッチオフ時間

S LCDはマルチプレックスモードで運転される（マルチプレックス比=1:100、バイアス=1:11、運転電圧=18.5ボルト）以上及び以下の記述において温度は全て°Cの単位であげてあり、%の値は重量基準である。応答時間及び粘度の値は20°Cのそれである。

【0092】実施例中の個々の化合物はコード化し、例 10 の後に示した。

例 1

下記のパラメータ

ツイスト角 240°

ピッチ角 5°

d・△n 1.026

を有し、そして下記

c.p. 84°C

△n 0.1496

△ε +7.2

visc. (20°C) 15 mPa·s

のパラメータの液晶混合物を含み、かつ下記

PCH-3 20.0 %

PCH-5F 14.0 %

PCH-6F 6.0 %

PCH-301 4.0 %

PTP-20F 6.0 %

PTP-40F 5.0 %

CCP-20CF₃ 5.0 %CCP-30CF₃ 5.0 %CCP-40CF₃ 5.0 %CCP-50CF₃ 5.0 %CPTP-50CF₃ 8.0 %

CPTP-301 5.0 %

CPTP-302 6.0 %

CPTP-303 6.0 %

よりなる基礎混合物とキラル成分 [2-オクチル-p(p-n-ヘキシルベンゾイルオキシ)-ベンゾエート] を含む
STN型のLCDは閾値電圧 V_{10.0.20} = 2.01ボルト、V_{90.0.20} = 2.19 ボルトを有する。

例 2

例 1に相当するLCDの1つは下記

PCH-5F 7.0 % c.p. 86°C

PCH-6F 7.0 % △n 0.1406

EHP-3F.F 11.0 %

EHP-5F.F 11.0 %

BCH-3F.F 13.0 %

BCH-5F.F 13.0 %

CPTP-30CF₃ 5.0 %

52

CPTP-50CF₃ 5.0 %

ECCP-3F.F 9.0 %

ECCP-5F.F 9.0 %

PTP-20F 5.0 %

PTP-40F 5.0 %

よりなる液晶混合物と例 1 からのキラル成分とを含み、そして閾値電圧

V_{10.0.20} = 2.04 ボルト

を有する。

例 3

例 1に相当するLCDの1つは下記

PCH-5F 7.0 % c.p. 94°C

PCH-6F 7.0 % △n 0.1406

ECCP-3F.F 9.0 %

ECCP-5F.F 9.0 %

ECCP-30CF₃ 5.0 %ECCP-50CF₃ 4.0 %CCP-30CF₃ 4.0 %

BCH-3F.F 13.0 %

BCH-5F.F 13.0 %

CPTP-30CF₃ 6.0 %CPTP-50CF₃ 6.0 %

PTP-20F 5.0 %

PTP-40F 5.0 %

PTP-102 3.0 %

よりなる液晶混合物と例 1 からのキラル成分とを含み、そして閾値電圧

V_{10.0.20} = 2.48 ボルト

を有する。

例 4

例 1に相当するLCDの1つは下記

PYP-3F 7.0 % c.p. 87°C

PYP-5F 7.0 % △n 0.1457

PCH-5F 4.0 %

ECCP-3F.F 9.0 %

ECCP-5F.F 9.0 %

ECCP-30CF₃ 4.0 %ECCP-50CF₃ 4.0 %CCP-30CF₃ 4.0 %CCP-50CF₃ 4.0 %

BCH-3F.F 13.0 %

BCH-5F.F 13.0 %

CPTP-30CF₃ 6.0 %CPTP-50CF₃ 6.0 %

PTP-20F 5.0 %

PTP-40F 5.0 %

よりなる液晶混合物と例 1 からのキラル成分とを含み、

そして閾値電圧

$V_{10020} = 2.25$ ボルト
を有する。

例 5

例 1 に相当する S LCD の 1 つは下記

PCH-3	15.0 %	c.p. 83°C
PCH-5F	10.0 %	Δn 0.1422
PCH-4F	5.0 %	
CCP-30CF ₃	6.0 %	
CCP-40CF ₃	4.0 %	
CCP-50CF ₃	5.0 %	
ECCP-30CF ₃	5.0 %	
ECCP-50CF ₃	5.0 %	
ECCP-3F.F	6.0 %	
ECCP-5F.F	6.0 %	
PTP-102	4.0 %	
PTP-201	4.0 %	
PTP-20F	5.0 %	
PTP-40F	5.0 %	
CPTP-301	4.0 %	
CPTP-302	3.0 %	
CPTP-303	4.0 %	

よりなる液晶混合物と例 1 からのキラル成分とを含み、
そして閾値電圧

* $V_{10020} = 2.18$ ボルト
を有する。

例 6

例 1 に相当する S LCD の 1 つは下記

PCH-5F	6.0 %	c.p. 79°C
PCH-6F	6.0 %	Δn 0.1545
PCH-7F	5.0 %	
CCP-20CF ₃	7.0 %	
CCP-30CF ₃	10.0 %	
CCP-50CF ₃	10.0 %	
BCH-3F.F	13.0 %	
BCH-5F.F	13.0 %	
PTP-40F	10.0 %	
PTP-50F	8.0 %	
PTP-102	5.0 %	
PTP-201	5.0 %	
CPTP-301	2.0 %	

よりなる液晶混合物と例 1 からのキラル成分とを含み、
そして閾値電圧
 $V_{10020} = 2.50$ ボルト
を有する。

例 7

* 例 1 に相当する S LCD の 1 つは下記

PTP-40F	6.0 %	c.p. 79°C
K9	7.0 %	visc. (20 °C) 15 mm ² s ⁻¹
PCH-3	12.0 %	Δn 0.1399
PCH-5	10.0 %	
PCH-5F	7.0 %	
PCH-301	10.0 %	
CCP-30CF ₃	7.0 %	
CCP-50CF ₃	6.0 %	
ECCP-31	6.0 %	
ECCP-32	6.0 %	
ECCP-33	5.0 %	
ECCP-35	5.0 %	
PTP-201	4.0 %	
PTP-102	4.0 %	
CPTP-302	5.0 %	

よりなる液晶混合物と例 1 からのキラル成分とを含み、
そして閾値電圧
 $V_{10020} = 2.22$ ボルト
を有する。

PTP-102	4.0 %
PTP-201	5.0 %
PTP-40F	6.0 %
CCP-20CF ₃	6.0 %
CCP-30CF ₃	6.0 %
CCP-40CF ₃	6.0 %
CCP-50CF ₃	6.0 %
ECCP-30CF ₃	4.0 %
BCP-3F.F	13.0 %
BCP-5F.F	13.0 %

例 8

例 1 に相当する S LCD の 1 つは下記

PCH-5F	3.0 %	c.p. 84°C
PCH-6F	6.0 %	Δn 0.1401
PCH-7F	7.0 %	

55

56

CPTP-30CF₃ 5.0 %
 CPTP-50CF₃ 5.0 %

* を有する。

よりなる液晶混合物と例1からのキラル成分とを含み、そして閾値電圧

 $V_{100\%} = 2.39$ ボルト

*

PCH-3	20.0	%	c.p.	82°C
PCH-5	8.0	%	Δn	0.1506
PCH-5F	12.0	%	visc.	(20 °C) 16 mm ² s ⁻¹
PCH-301	4.0	%		
PTP-20F	6.0	%		
PTP-40F	5.0	%		
CCP-20CF ₃	4.0	%		
CCP-30CF ₃	4.0	%		
CCP-50CF ₃	4.0	%		
ECCP-30CF ₃	5.0	%		
ECCP-50CF ₃	5.0	%		
CPTP-301	5.0	%		
CPTP-302	5.0	%		
CPTP-303	5.0	%		
PTP-102	4.0	%		

よりなる液晶混合物と例1からのキラル成分とを含み、そして閾値電圧

 $V_{100\%} = 2.13$ ボルト

を有する。

PCH-53 : trans-1-p-プロビルフェニル-4-ペン
チルシクロヘキサン

I-32 : 1-(trans-4- プロビルシクロヘキシ
ル)-2-(4'-エチル-2'-フルオロビフェニル-4- イル) エ
タン

I-35 : 1-(trans-4- プロビルシクロヘキシ
ル)-2-(4'-ペンチル-2'-フルオロビフェニル-4- イル)
エタン

BCH-32 : 4-エチル-4'-(trans-4- プロビルシ
クロヘキシル)-ビフェニル

BCH-52 : 4-エチル-4'-(trans-4- ペンチルシ
クロヘキシル)-ビフェニル

CCH-303 : trans, trans-4-プロボキシ-4'-プロビ
ルシクロヘキシルシクロヘキサン

CCH-501 : trans, trans-4-メトキシ-4'-ペンチ
ルシクロヘキシルシクロヘキサン

CH-35 : trans-4-ペンチルシクロヘキシルtrans,
trans-4-プロビルシクロヘキシルシクロヘキサンカル
ボキシレート

CH-43 : trans-4-プロビルシクロヘキシルtrans,
trans-4-ブチルシクロヘキシルシクロヘキサンカルボ
キシレート

CH-45 : trans-4-ペンチルシクロヘキシルtrans,
trans-4-ブチルシクロヘキシルシクロヘキサンカルボ
キシレート

PCH-302 : trans-1-p-エトキシフェニル-4- プロ

例 9

例1に相当するSLCDの1つは下記

ピルシクロヘキサン

PCH-303 : trans-1-p-プロボキシフェニル-4- プ
ロビルシクロヘキサン

PCH-30 : trans-1-p-ブトキシフェニル-4- プロ
ビルシクロヘキサン

CCH-502 : trans, trans-4-エトキシ-4'-ペンチル
シクロヘキシルシクロヘキサン

ECCP-32 : 1-[trans-4-(trans-4-プロビルシクロ
ヘキシル) シクロヘキシル]-2-(p- エチルフェニル) エ
タン

ECCP-31 : 1-[trans-4-(trans-4-プロビルシクロ
ヘキシル) シクロヘキシル]-2-(p- メチルフェニル) エ
タン

ECCP-35 : 1-[trans-4-(trans-4-プロビルシクロ
ヘキシル) シクロヘキシル]-2-(p- ペンチルフェニル)
エタン

PCH-501 : trans-1-p-メトキシフェニル-4- ペン
チルシクロヘキサン

PCH-502 : trans-1-p-エトキシフェニル-4- ペン
チルシクロヘキサン

CP-33 : p-プロビルフェニルtrans, trans-4-ブ
ロビルシクロヘキシルシクロヘキサンカルボキシレート

CP-35 : p-ペンチルフェニルtrans, trans-4-ブ
ロビルシクロヘキシルシクロヘキサンカルボキシレート

CP-43 : p-プロビルフェニルtrans, trans-4-ブ
チルシクロヘキシルシクロヘキサンカルボキシレート

CP-45 : p-ペンチルフェニルtrans, trans-4-ブ
チルシクロヘキシルシクロヘキサンカルボキシレート

PTP-40F : 4-ブトキシ-4'-フルオロトラン

PTP-50F : 4-ペントキシ-4'-フルオロトラン

57

PTP-20F : 4-エトキシ-4'-フルオロトラン
 PCH-301 : trans-1-p-エトキシフェニル-4-プロピルシクロヘキサン
 CCH-301 : trans, trans-4-メトキシ-4'-プロピルシクロヘキシルシクロヘキサン
 CBC-33F : 4, 4'-ビス(trans-4-プロピルシクロヘキシル)-2-フルオロビフェニル
 CBC-55F : 4, 4'-ビス(trans-4-ベンチルシクロヘキシル)-2-フルオロビフェニル
 CBC-53F : 4-(trans-4-ベンチルシクロヘキシリ)-4'-(trans-4-プロピルシクロヘキシル)-2-フルオロビフェニル 10
 CBC-33 : 4, 4'-ビス(trans-4-プロピルシクロヘキシル)ビフェニル
 CBC-55 : 4, 4'-ビス(trans-4-ベンチルシクロヘキシル)ビフェニル
 CBC-53 : 4-(trans-4-ベンチルシクロヘキシリ)-4'-(trans-4-プロピルシクロヘキシル)ビフェニル
 ECCP-33 : 1-[trans-4-(trans-4-プロピルシクロヘキシル)シクロヘキシル]-2-(p-プロピルフェニル)エタン 20
 CCH-51F : trans, trans-4-フルオロメチル-4'-ベンチルシクロヘキシルシクロヘキサン
 CCH-31F : trans, trans-4-フルオロメチル-4'-プロピルシクロヘキシルシクロヘキサン
 PTP-102 : 4-メチル-4'-エトキシトラン
 PTP-201 : 4-メトキシ-4'-エチルトラン
 CPTP-301 : 4-(trans-4-プロピルシクロヘキシリ)-4'-メトキシトラン
 CPTP-302 : 4-(trans-4-プロピルシクロヘキシリ)-4'-エトキシトラン 30
 CPTP-303 : 4-(trans-4-プロピルシクロヘキシリ)-4'-プロポキシトラン
 PCH-5F : trans-1-p-フルオロフェニル-4-ベンチルシクロヘキサン
 PCH-6F : trans-1-p-フルオロフェニル-4-ヘキシルシクロヘキサン
 PCH-7F : trans-1-p-フルオロフェニル-4-ヘプチルシクロヘキサン
 EPCH-20CF₃ : 1-(trans-4-エチルシクロヘキシリ)-40
 2-(p-トリフルオロメトキシフェニル)エタン
 EPCH-30CF₃ : 1-(trans-4-プロピルシクロヘキシリ)-2-(p-トリフルオロメトキシフェニル)エタン
 EPCH-50CF₃ : 1-(trans-4-ベンチルシクロヘキシリ)-2-(p-トリフルオロメトキシフェニル)エタン
 EPCH-70CF₃ : 1-(trans-4-ヘプチルシクロヘキシリ)-2-(p-トリフルオロメトキシフェニル)エタン
 PCH-30CF₃ : trans-1-p-トリフルオロメトキシフェニル-4-プロピルシクロヘキサン
 PCH-50CF₃ : trans-1-p-トリフルオロメトキシフェ 50

58

ニル-4-ベンチルシクロヘキサン
 ECCP-30CF₃ : 1-[trans-4-(trans-4-プロピルシクロヘキシル)シクロヘキシル]-2-(p-トリフルオロメトキシフェニル)エタン
 ECCP-50CF₃ : 1-[trans-4-(trans-4-ベンチルシクロヘキシリ)シクロヘキシル]-2-(p-トリフルオロメトキシフェニル)エタン
 CCP-20CF₃ : p-[trans-4-(trans-4-エチルシクロヘキシリ)シクロヘキシル]トリフルオロメトキシベンゼン
 CCP-30CF₃ : p-[trans-4-(trans-4-プロピルシクロヘキシリ)シクロヘキシル]トリフルオロメトキシベンゼン
 CCP-40CF₃ : p-[trans-4-(trans-4-ブチルシクロヘキシリ)シクロヘキシル]トリフルオロメトキシベンゼン
 CCP-50CF₃ : p-[trans-4-(trans-4-ベンチルシクロヘキシリ)シクロヘキシル]トリフルオロメトキシベンゼン
 BCH-30CF₃ : 4-トリフルオロメトキシ-4'-(trans-4-プロピルシクロヘキシリ)-ビフェニル
 ECCP-3F.F : 1-[trans-4-(trans-4-プロピルシクロヘキシリ)シクロヘキシル]-2-(3,4-ジフルオロフェニル)エタン
 ECCP-5F.F : 1-[trans-4-(trans-4-ベンチルシクロヘキシリ)シクロヘキシル]-2-(2,3-ジフルオロフェニル)エタン
 CCP-3F.F : 4-[trans-4-(trans-4-プロピルシクロヘキシリ)シクロヘキシリ]-1,2-ジフルオロベンゼン
 CCP-5F.F : 4-[trans-4-(trans-4-ベンチルシクロヘキシリ)シクロヘキシリ]-1,2-ジフルオロベンゼン
 D-302FF : 2,3-ジフルオロ-4-エトキシフェニルtrans-4-プロピルシクロヘキシルカルボキシレート
 D-502FF : 2,3-ジフルオロ-4-エトキシフェニルtrans-4-ベンチルシクロヘキシルカルボキシレート
 CCP-3F : 4-[trans-4-(trans-4-プロピルシクロヘキシリ)シクロヘキシリ]フルオロベンゼン
 ECCP-3F : 1-[trans-4-(trans-4-プロピルシクロヘキシリ)シクロヘキシリ]-2-(p-フルオロフェニル)エタン
 ECCP-5F : 1-[trans-4-(trans-4-プロピルシクロヘキシリ)シクロヘキシリ]-2-(p-フルオロフェニル)エタン
 CP-3F : p-フルオロフェニル trans-4-(trans-4-プロピルシクロヘキシリ)シクロヘキサンカルボキシレート
 CP-5F : p-フルオロフェニル trans-4-(trans-4-ベンチルシクロヘキシリ)シクロヘキサンカルボキシレート
 PYP-5F : 2-p-フルオロフェニル-5-ベンチルビ

リミジン		PCH-2	: p-trans-4-エチルシクロヘキシリベン
PYP-6F	: 2-p-フルオロフェニル-5-ヘキシリビ	ゾニトリル	
リミジン		PCH-7	: p-trans-4-ヘプチルシクロヘキシリベ
PYP-7F	: 2-p-フルオロフェニル-5-ヘプチルビ	ンゾニトリル	
リミジン		PCH-32	: trans-1-p-エチルフェニル-4-プロビ
PYP-30CF ₃	: 2-p-トリフルオロメトキシフェニル-5-プロビルビリミジン	ルシクロヘキサン	
PYP-50CF ₃	: 2-p-トリフルオロメトキシフェニル-5-ベンチルビリミジン	CFET-3F	: 1-[4-(trans-4-プロビルシクロヘキシリ)-2-フルオロ-4'-イルビフェニル]-2-(4-フルオロフェニル)エタン
PYP-70CF ₃	: 2-p-トリフルオロメトキシフェニル-5-ヘプチルビリミジン	CFET-5F	: 1-[4-(trans-4-ベンチルシクロヘキシリ)-2-フルオロ-4'-イルビフェニル]-2-(4-フルオロフェニル)エタン
PCH-3	: p-trans-4-プロビルシクロヘキシリベンゾニトリル	FET-3F	: 1-(2-フルオロ-4-プロビル-4'-イルビフェニル)-2-(4-フルオロフェニル)エタン
PCH-4	: p-trans-4-ブチルシクロヘキシリベンゾニトリル	FET-5F	: 1-(2-フルオロ-4-ベンチル-4'-イルビフェニル)-2-(4-フルオロフェニル)エタン
PCH-5	: p-trans-4-ベンチルシクロヘキシリベンゾニトリル	CPTP-30CF ₃	: 4-(trans-4-プロビルシクロヘキシリ)-4'-トリフルオロメトキシエタン
ECCP-3	: 1-[trans-4-(trans-4-プロビルシクロヘキシリ)シクロヘキシリ]-2-(p-シアノフェニル)エタン	CPTP-50CF ₃	: 4-(trans-4-ベンチルシクロヘキシリ)-4'-トリフルオロメトキシエタン
ECCP-3CF ₃	: 1-[trans-4-(trans-4-プロビルシクロヘキシリ)シクロヘキシリ]-2-(p-トリフルオロメチルフェニル)エタン	PTP-20F	: 4-エトキシ-4'-フルオロトラン
ECCP-5CF ₃	: 1-[trans-4-(trans-4-ベンチルシクロヘキシリ)シクロヘキシリ]-2-(p-トリフルオロメチルフェニル)エタン	PYP3F	: 2-(4-フルオロフェニル)-5-プロビルビリミジン
PYP-5N.F	: 2-(3-フルオロ-4-シアノフェニル)-5-ベンチルビリミジン	PTP35	: 4-プロビル-4'-ベンチルトラン
PYP-7N.F	: 2-(3-フルオロ-4-シアノフェニル)-5-ヘプチルビリミジン	PTP45	: 4-ブチル-4'-ベンチルトラン
PCH-30CF ₂	: trans-1-p-ジフルオロメトキシフェニル-4-プロビルシクロヘキサン	BCH-52F	: 4-(trans-4-ベンチルシクロヘキシリ)-2-フルオロ-4'-エチルビフェニル
PCH-50CF ₂	: trans-1-p-ジフルオロメトキシフェニル-4-ベンチルシクロヘキサン	CP-302FF	: 2,3-ジフルオロ-4-エトキシフェニルtrans-4-(trans-4-プロビルシクロヘキシリ)シクロヘキサンカルボキシレート
PCH-3-OCF ₂	: trans-1-p-ジフルオロメトキシフェニル-4-プロビルシクロヘキサン	PCH-301	: trans-1-p-メトキシフェニル-4-プロビルシクロヘキサン
BCH-5.F	: 4-(trans-4-ベンチルシクロヘキシリ)-2'-フルオロ-4'-エチルビフェニル	PCH-401	: trans-1-p-メトキシフェニル-4-ブチルシクロヘキサン
K6	: 4-エチル-4'-シアノビフェニル	D-302	: 4-エトキシフェニル trans-4-プロビルシクロヘキシリカルボキシレート
K9	: 4-プロビル-4'-シアノビフェニル	D-402	: 4-エトキシフェニル trans-4-ブチルシクロヘキシリカルボキシレート
PTP-35	: 4-プロビル-4'-ベンチルトラン	BCH-3F.F	: 4-(trans-4-プロビルシクロヘキシリ)-3',4'-ジフルオロビフェニル
ME2N.F	: 3-フルオロ-4-シアノフェニル 4-エチルベンゾエート	BCH-5F.F	: 4-(trans-4-ベンチルシクロヘキシリ)-3',4'-ジフルオロビフェニル
ME3N.F	: 3-フルオロ-4-シアノフェニル 4-プロビルベンゾエート	EHP-3F.F	: 3,4-ジフルオロフェニル 4-[2-(trans-4-プロビルシクロヘキシリ)エチル]ベンゾエート
ME5N.F	: 3-フルオロ-4-シアノフェニル 4-ベンチルベンゾエート	EHP-5F.F	: 3,4-ジフルオロフェニル 4-[2-(trans-4-ベンチルシクロヘキシリ)エチル]ベンゾエート

フロントページの続き

(72)発明者 ゲオルグ ヴェーバー
ドイツ連邦共和国 デー-6100 ダルムシ
ユタツトフランクフルター シュトラーセ
250

(72)発明者 ヘルベルト ブラハ
ドイツ連邦共和国 デー-6100 ダルムシ
ユタツトフランクフルター シュトラーセ
250

(72)発明者 フォルケル ライフエンラト
ドイツ連邦共和国 デー-6100 ダルムシ
ユタツトフランクフルター シュトラーセ
250

(72)発明者 吉武 広喜
ドイツ連邦共和国 デー-6100 ダルムシ
ユタツトフランクフルター シュトラーセ
250

(72)発明者 沼田 宏
ドイツ連邦共和国 デー-6100 ダルムシ
ユタツトフランクフルター シュトラーセ
250